

蓄電池の系統連系について

2024年7月4日
送配電網協議会

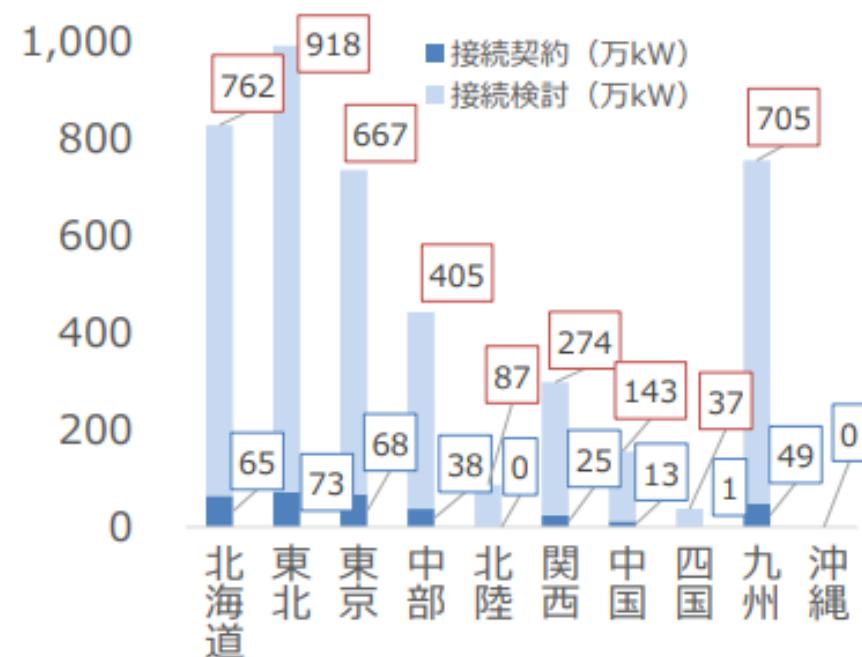
はじめに

- 近年、再エネ出力制御の実施工アリアが全国に拡大し、他エリアへ余剰電力を送電する余地が減少しており、再エネ導入を更に進めていくためには、需要の時間的、空間的シフトが重要であり、蓄電池による再エネ供給力余剰の有効活用が求められている。
- 現在、長期脱炭素電源オーケションや補助金の影響により、アクセス検討が大幅に増えており、これらの政策動向や蓄電池システムコストの低減により、今後、系統用蓄電池の導入が急増する可能性がある。
- 急激な導入量の増加が見込まれる系統用蓄電池に対し、接続検討や連系地点、系統連系に必要な要件等について、整理すべき課題があると考えている。

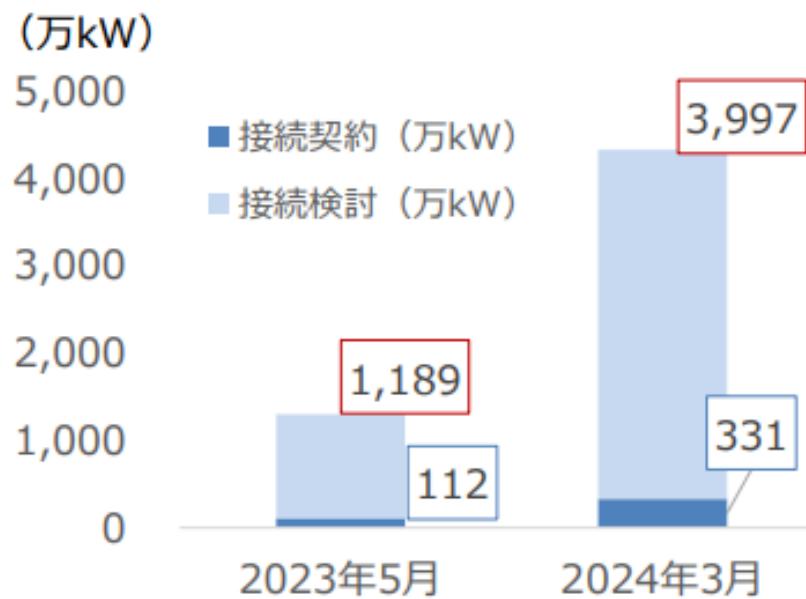
1. 系統用蓄電池の接続受付状況

- 系統用蓄電池の接続検討等の申込みは、この1年間で約3倍に増加しているが、その多くは、補助金申請や長期脱炭素電源オーケションに向けて検討されている案件と考えられる。
- 一方で、接続検討はファイナンスや事業性を判断するための可能性調査という側面が強く、同一地点での複数パターンや具体的な計画策定前の複数地点での検討申込等、不確実性が非常に高い案件も多いと考えられる。

系統用蓄電池の接続契約等受付状況
(2024年3月末時点)



系統用蓄電池の接続契約等受付状況の推移



(出典) 一般送配電事業者において集計したデータを元に、資源エネルギー庁において作成。

(※) 接続検討のすべてが系統接続に至るものではない。

(※) 数値は小数点第1位を四捨五入した値。

2. 蓄電池の連系地点

- 蓄電池の基本的な行動（余剰時に充電、残余需要ピーク時間帯に放電）を踏まえると、太陽光発電の逆潮流によって系統混雑の発生が予見される系統（地点）へ連系されると、再エネの出力制御量が減少する効果があると考えられる。
- 現時点では系統混雑は発生していないが、例えば、今年中に系統WGで報告予定の系統混雑に関する中長期見通しの算定結果で示す地点が参考になると考えられる。
- これに加え、一般送配電事業者の送電線や変電所の近傍ほど、系統連系は比較的容易になると考えられる。なお、北海道電力NW等では、系統用蓄電池向けの土地貸付を行っている事例もある。

系統混雑に関する中長期見通しについて

第50回 系統ワーキンググループ 資料2 (2024.3.11)

- 前回（2023年12月6日）の系統WGでは、系統混雑に関する中長期見通しを算出するにあたり、電力広域機関の委員会での系統混雑想定と前提条件等を統一化し、整合的かつ効率的な系統混雑に関する見通しの算出を検討することとした。
- 今回、系統混雑に関する中長期見通しにおける算出方法および前提条件を次頁以降のように整理した。今後、これらの算出方法および前提条件を基に系統混雑に関する中長期見通し（特に系統WGにおいては、自然変動電源の出力制御量）を算出すこととしてはどうか。
- また、系統制約による系統混雑に関する中長期見通しを算出するにあたって、電力広域機関の委員会においても、前提条件等を統一化の観点から検討を深めていくこととしてはどうか。
- なお、系統混雑の中長期見通しの算出結果については、本年夏頃を目途に御報告させていただく。

(参考：系統用蓄電池向けの土地貸付 [北海道エリア])

概要

北海道電力ネットワーク株式会社HPより

当社は、当社が貸付けする土地を利用し、蓄電池設備を設置する事業者の第2回募集（以下、「本募集」といいます。）を2023年9月28日に開始しました。

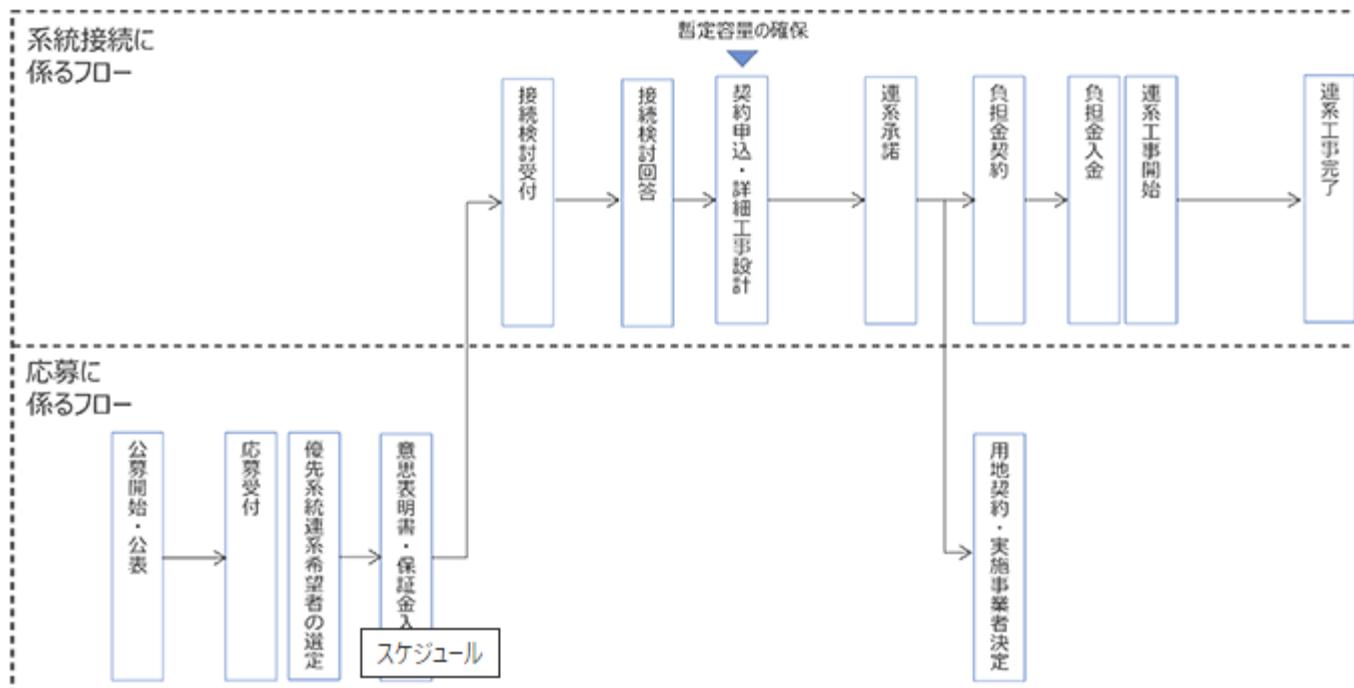
北海道系统においては、将来増加していくことが想定される再生可能エネルギーの出力変動に対する調整力の確保が課題となっております。

本募集は、その課題に対応するため、系統用蓄電池の早期導入を促進するための取り組みとして実施するものであり、当社の所有する変電所に近接する土地のうち、利用可能なスペースを貸付けし、蓄電池事業を行っていただくものとなります。

なお、実施事業者（優先系統連系希望者）は、応募時に提出いただく「事業計画」を基に、当社の総合評価により行います。

<募集地点記載例>

| | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 募集地点 | 網走変電所 近隣地 |
| 土地所在 | 網走市南 14 条西 3 丁目 10-1 ほか |
| 敷地面積 ^(注1) | 1,500m ² 程度 |
| 系統接続点（想定） | 網走変電所 66kV 母線 (特別高圧接続) |
| 設置可能な蓄電池容量の目安 ^(注4) | 30MWh 程度 (10MW·3h) |
| 系統アクセス工事費負担金の目安 | 20 百万円程度 (税抜) |
| 系統アクセス工事期間の目安 | 工事費負担金入金後、24 カ月程度 |
| 最低貸付料（年額） | 1,089,000 円/年 |
| 空容量 ^(注2) | 逆潮流 基幹系統 なし |
| | ローカル系統 あり |
| 順潮流 ^(注3) | 基幹系統 あり |
| | ローカル系統 あり |



3. 蓄電池の系統連系制約の緩和に向けた取組み

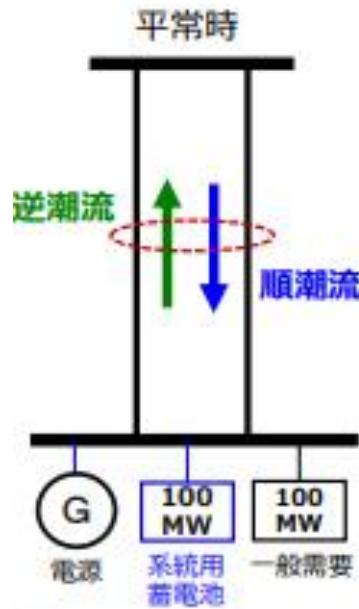
- **蓄電池の系統連系に関する技術検討では、放電側（逆潮流）、充電側（順潮流）の両方の制約を考慮して系統影響を評価する必要があるが、放電に対してはノンファーム接続の適用、充電に対してはN-1故障時の充電停止装置の導入により、特別高圧設備の増強を極力回避と、蓄電池の早期連系に努めている※。**
※配電系統に連系する蓄電池は充電側、放電側の双方の空容量が必要
- ただし、今後の**蓄電池の連系量の拡大に伴い、充電側（順潮流）において、N-1故障時の充電停止を考慮してもなお、系統増強が必要となるケースが増えてくると想定**される。
- ここで、技術検討では、需要のピーク断面でも蓄電池が充電する可能性を考慮して検討しているが、**需要のピーク断面では通常、市場価格が高くなることから、充電が行われるケースは限定的**と想定される。そのため、**需要のピーク断面での充電に制約を課すことにより、蓄電池の活用に過度な制約を加えることなく、蓄電池の系統連系の早期化と系統増強の抑制を実現できる可能性**があり、現在、具体的な対応について検討を進めている。

(参考：N-1故障時に充電停止をすることを前提とした連系)

今回適用する方策

6

- 第46回系統WGにおいて、まずは比較的導入しやすいと考えられる方法で増強を行わずに接続することを検討することとしている。
- そのため、今回、系統用蓄電池の連系時に順潮流側で系統混雑が発生する場合において、**N-1故障発生時に当該系統用蓄電池を充電停止することを前提に平常時の運用容量を拡大して対応する。**
- なお、平常時の混雑対応は、制御手法や制御の対象など様々な観点での検討が必要で相応の時間を要することから、引き続き検討を進める。



| | 逆潮流側 | | 順潮流側 | [参考] 一般の需要 |
|--------------|--|--|--|---------------|
| | 電源 系統用蓄電池(放電時) | 系統用蓄電池 (充電時:蓄電池特措あり) | | |
| ①N-1制御 | N-1電制を 全エリアで適用済 先行適用 (2018.10~) 本格適用 (2022.7~) | 今回 まずは 新規に連系する 系統用蓄電池に適用 (北海道一部系統除く) | | (適用外) |
| ②平常時 混雑対応 | 全エリアで ノンファーム適用済 基幹系統(2021.1~) ローカル系統(2023.4~) | 今後の課題 (北海道一部系統 で試験的に運用) | | (適用外) |
| 系統増強 の規律 | 混雑前提で電源を連系 系統増強による混雑解消 の便益が増強コストを 上回る場合に増強 (費用は一般負担) 等 | 電力潮流が 運用容量を超過する 場合に増強 (費用は費用負担がトライ等 に基づき受益者負担) | 電力潮流が 運用容量を超過する 場合に増強 (費用は託送供給約款 に基づき負担) | |

※系統用蓄電池を活用した系統混雑緩和等についても、今後検討を進める

4. グリッドコードの整備

- 新規に系統に接続する電源（蓄電池含む）が遵守すべき技術要件（グリッドコード）については、電力広域的運営推進機関の「グリッドコード検討会」で検討が行われている。
- 足元で急増中の系統用蓄電池に関する技術要件としては、周波数調整機能や電圧変動対策等について早急な検討が必要と考える。
- 系統連系技術要件の遡及適用は非常に困難であることから、慣性力機能の具備等、将来において必要な機能についても、早急に要件化していく検討が必要。

長期・継続的な技術要件検討について

第51回 系統ワーキンググループ 資料4-2 (2024.5.24)

- フェーズ3は、再エネ導入比率50～60%を想定して2030年前後に要件化することとして、第11回グリッドコード検討会（2022年8月5日）において技術要件の整理を行った。
- 一方、電力ネットワークの次世代化に向けた取組に関する議論がされている。具体的には、系統用蓄電池や分散型リソースを活用した分散型電力システムなどの議論が活発となっている。このような状況を考慮すると、フェーズ3の技術要件のなかにも、2030年より早く要件化が必要な要件があると考えられる。
- そのため、フェーズ3・4と整理された技術要件に対して、今後グリッドコード検討会にて改めて要件化時期の議論を行い、グリッドコード化が必要な要件について適切な時期に要件化を実施していく予定。



【検討が必要な主な技術要件】

[調整力確保への寄与]

- 周波数変化の抑制対策
- 負荷周波数制御
- 情報提供（モデル）等

[急激な出力変化への対応]

- 出力変化速度の上限
- 電圧・無効電力制御等

(参考：出力変化速度に関する要件化の必要性)

- 蓄電池は変化速度が速いことから、市場に連動して一斉に動作すると系統周波数・電圧に対して悪影響を与える可能性があるため、変化速度を一定の範囲に抑える要件化は必須である。

②-1 需給バランス改善への系統用蓄電池の更なる活用について (出力制御が生じる時間帯での充電の促進)

- 軽負荷期や休日などにおいては、出力制御が発生しない時間を含めて長時間に渡ってスポット価格が0.01円/kWhとなり、一般的な系統用蓄電池の時間容量（2～6時間程度）より長時間となるケースも存在する。
- 蓄電事業者は、天候予測や過去の価格トレンド等から、適切なタイミングを予測して充電を行うことが考えられるが、価格シグナルだけを参考にしては実際に制御が起きるタイミングではすでに満充電となってしまっており、出力制御を回避するために充電が行えない可能性があるのではないか。
- 再エネの最大限の活用という観点を踏まえると、実際に出力制御が起きるタイミングで充電を促すような仕組みについて検討を深めていくこととしてはどうか。

